

NO<sub>3</sub>-, and N concn. in the lysimetric percolate by 21, 71, 70, and 50%, resp. Replacing KCl by synnyrite or K metasilicate decreased leachate K by 48 and 62%, resp.

IT 471-34-1P

RL: PREP (Preparation)

(soil liming, mineral element leaching from sod-podzol response to)

L21 ANSWER 2 OF 4 HCA COPYRIGHT 1999 ACS

96:21988 Method and apparatus for preparing calcium carbonate. Iaine, Jouko; Jussila, Hannu K.; Kilpinen, Olavi (Osakeyhtio Tampella AB, Finland). Finn. FI 60183 B 19810831, 18 pp. (Finnish). CODEN: FIXXAP. APPLICATION: FI 80-1408 19800430.

AB A chalk suspension suitable for prepn. of chalk is obtained by introducing

flue gases in slaked lime. The latter is passed at 30-50.degree. as a continuous stream through at least 2 **consecutive mixing** zones, whereby in each zone a substantially larger (2- to 5-fold) suspension vol. is maintained relative to the subsequent zone. The amt. of flue gas introduced in a zone is 3-5 times as great as that entering the subsequent one. At least part of the gas removed from a given zone

is

led into the preceding one. The app. comprises reactor equipment with facilities for continuous feed of slaked lime and removal of chalk suspension, an inlet for flue gas at the bottom of the app., a dispersing device in the suspension, and a gas outlet at the top.

IT 471-34-1P, preparation

RL: IMF (Industrial manufacture); PREP (Preparation)

(manuf. of, by calcium hydroxide carbonation with flue gas, app. for)

L21 ANSWER 3 OF 4 HCA COPYRIGHT 1999 ACS

94:70560 Treatment of filtrates. (Babcock-Hitachi K. K., Japan). Jpn. Kokai Tokkyo Koho JP 55106505 19800815 Showa, 4 pp. (Japanese). CODEN: JKXXAF.

APPLICATION: JP 79-14347 19790213.

AB CaSO<sub>4</sub>-satd. filtrates from the flue gas scrubbing process are treated to recover CaCO<sub>3</sub> (.apprx.10.mu. crystals.) as a scrubbing agent by mixing the filtrate with a Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> followed by settling the **mixt.** in a **series** of tanks for appropriate time to grow the crystals. This treatment requires no flocculant.

IT 471-34-1P, preparation

RL: PREP (Preparation)

(recovery of, in fluegas scrubbing by treatment with sodium carbonate)

L21 ANSWER 4 OF 4 HCA COPYRIGHT 1999 ACS

85:23854 Prevention of the formation of a calcium carbonate deposit in pipelines. Driker, B. N.; Mikhalev, A. S.; Rempel, S. I.; Shchekaleva, R.

N.; Perederii, O. G. (USSR). Tsvetn. Met. (2), 85-7 (Russian) 1976. CODEN: TVMTAX.

AB The effect of addn. of 2.5 mg/l. ethylenediamine tetrphosphonate (EDTF), diethylene triamine pentaphosphonate (DTPF), polyethylene polyamine having

polycomplexon aminomethylphosphonate **groups** (PK), and **mixts.** of polyethylenepolyamine (PEPA) with different inorg. phosphates in different ratios was studied with substrates of steels St3 and K18NZh9T and Ti. The additives had little effect on the CaCO<sub>3</sub> deposition rate from Ca(OH)<sub>2</sub> soln. blown with CO<sub>2</sub>. The additives



**SUOMI-FINLAND**  
**(FI)**

Patentti- ja rekisterihallitus  
Patent- och registerstyrelsen

**[B] (11) KUULUTUSJULKAISU**  
**UTLÄGGNINGSSKRIFT 60183**

C (45) Patentti myönnetty 10 12 1981  
Patent meddelat

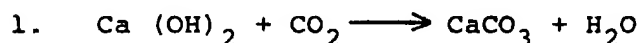
(51) Kv.kk.<sup>3</sup>/Int.Cl.<sup>3</sup> G 01 F 11/18

(21) Patentihakemus — Patentansökan	801408
(22) Hakemispäivä — Ansökningsdag	30.04.80
(23) Aikupäivä — Giltighetsdag	30.04.80
(41) Tulut julkaistiin — Blevt offentlig	
(44) Nähtävöskäsen ja kuulutuksen pvm. — Ansökan utlagd och utskriften publicerad	31.08.81
(32)(33)(31) Pyydetty etuoikeus — Begärd prioritet	

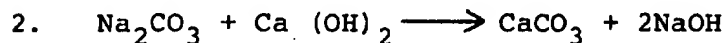
- (71) Oy Tampella Ab, PL 256, 33101 Tampere 10, Suomi-Finland(FI)  
(72) Jouko Laine, Tampere, Hannu K. Jussila, Kangasala, Olavi Kilpinen,  
Tervakoski, Suomi-Finland(FI)  
(74) Berggren Oy Ab  
(54) Menetelmä ja laite liidun valmistukseen sopivan liitulietteen valmistamiseksi - Förfarande och anordning för framställning av kritslam lämpligt för framställning av krita

Tämä keksintö kohdistuu menetelmään ja laitteeseen liidun valmistukseen sopivan liitulietteen valmistamiseksi johtamalla savukasuja kalkkilietteeseen.

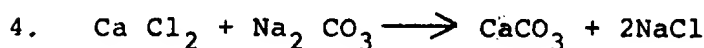
Saostettua liitua valmistetaan tavallisimmin kalkista savukasuun avulla



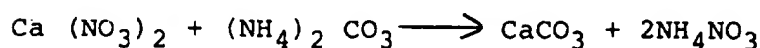
Vaihtoehtoisesti voidaan saostus suorittaa soodan avulla



Raaka-aineena voi myös olla ammoniumkloridi, kalkki ja sooda, jolloin ammoniakkia vapautuu ja jäljelle jäävä kalsiumkloridi saostetaan soodalla



On myös mahdollista käyttää ammoniumkarbonaatin ja kalsiumnitraatin välistä reaktiota 5



Liidun valmistuksessa käytetään ensisijaisesti hyväksi reaktiota 1, kun taas reaktioita 2-5 käytetään lähinnä hyväksi silloin kun teollisuuden sivutuotteena syntynyttä kemikaalia halutaan jatkojalostaa.

Saostettua liitua käytetään mm. maaleihin, kitteihin, väripigmentteihin, paperiteollisuudessa täyteaineeksi ja päällystykseen, lääkkeisiin ja hammastahnoihin sekä kumin täyteaineeksi. Liidun ominaisuuksiin vaikuttaa käytännössä hyvin suuresti hiukkasten muoto, koko ja koon hajonta ja erityisesti paperiteollisuudessa on tärkeää, että saostetun liidun hiukkaset ovat agglomeraatteja, jotka ovat pinnaltaan ohdakemaisia ja muodoltaan pallomaisia, tasakokoisia ja suhteellisen suuria hiukkasia.

Jokaisessa saostettua liitua käyttävässä teollisuuslaitoksessa on yleensä runsain mitoin käytettävissä noin 10-18 tilavuus-% hiilidioksidia sisältävää kaasuseosta. Tämä kaasuseos puhdistetaan lentotuhkasta ja muista epäpuhtauksista ja johdetaan kalkkilietteeseen, joka on saatu liettämällä veteen poltettua kalkkia tai nk. teollisuushienokalkkia 12-15 %:ksi vesilietteeksi, josta hiekka ja sammumattomat kalkkihiukkaset on erotettu.

Saostettua liitua on valmistettu korkeissa torniabsorptiolaitteissa panosmenetelmällä, jolloin tällä prosessilla on leimaa antavana ollut suuri hydrostaattinen vastapaine savukaasulla, reaktion hidas loppuvaihe ja alhainen hiilidioksidin käytön hyötysuhde. Savukaasun dispergointiin kalkkilietteeseen ei ole kiinnitetty erityistä huomiota vaan savukaasut on johdettu torniabsorptiolaitteen alaosaan joko suoralla putkella tai jakoputkistoa käyttäen. Tällaisessa torniabsorptiolaitteessa kaasukuplat kuitenkin kasvavat suuriksi, jolloin hiilidioksidi reagoi alhaisemmalla hyötysuhteella kuin pienistä kaasukuplista, joita voidaan muodostaa erityisellä dispergointilaitteella. Käytännössä ero ilmenee suurempana kaasun käsittelytarpeena ja pidentyneenä reaktioaikana, joka varsinkin panosprosessin loppuvaiheessa on huomattavasti pidempi kuin dispergointilaitetta käytettäessä. Kaikki tarvittavat apulaitteistot on panosprosessissa lisäksi mitoitettava huomattavasti suuremmaksi kapasiteettiltaan kuin jatkuvatoimisissa prosesseissa.

Edellä mainitussa panostoismissa torniabsorptioreaktorissa esiintyvien epäkohtien eliminoimiseksi tuntui luonnolliselta kokeilla liitulietteen valmistusta savukaasun dispergointilaitteella varustetussa panostoismissa sekoitusreaktorissa ja edullisesti suomalaisen patenttihakemuksen 793287 mukaisessa dispergointilaitteessa. Tällaisessa sekoitusreaktorissa kaasuvirtaukset eivät pääse kanavoitumaan, kuten torniabsorptioreaktorissa, mutta toisaalta saadaan tällaisella sekoitusreaktorilla, päinvastoin kuin torniabsorptioreaktorilla, saostettua liitua, jonka kide- ja agglomeraattikoolla on hyvin suuri hajonta, jossa agglomeraattien muoto on joko vaihteleva tai pallomainen ja kidekoko suhteellisen pieni. Sekoitusreaktorilla suoritettut panostoismit liitulietteen valmistuskokeet eivät näin ollen olleet rohkaisevia.

Kokeita jatkettiin kuitenkin edelleen ja yllättäen havaittiin, että esillä olevan keksinnön mukaisesti on mahdollista valmistaa liidun valmistukseen sopivaa liitulietetä johtamalla savukaasuja liitulietteeseen, joka virtaa jatkuvana virtana ainakin kahden peräkkäisen sekoitetun vyöhykkeen läpi, jolloin edellisessä vyöhykkeessä ylläpidetään olennaisesti suurempaa lietetilavuutta kuin seuraavassa vyöhykkeessä.

On yllättävää, että sovittamalla kaksi tai useampia tilavuudeltaan toisistaan huomattavasti poikkeavaa sekoitusreaktoria lietevirtaan nähden sarjaan, mutta savukaasuvirtaan nähden rinnan, saadaan kaikki torniabsorptioreaktorissa sekä yksittäisessä sekoitusreaktorissa esiintyvät epäkohdat eliminoiduksi. Keksinnön mukaisella menetelmällä ja laitteella saadaan liitulietetä, josta voidaan valmistaa liitua, jonka osaskoolla on hyvin pieni hajonta, jonka osaset ovat suhteellisen suuria pinnaltaan, ohdakemaisia ja muodoltaan pallomaisia agglomeraatteja.

Keksinnön mukaisessa prosessissa ja laitteessa on hiilidioksiabsorption hyötysuhde olennaisesti suurempi kuin tornireaktoreissa tai yksivaiheisessa sekoitusreaktorissa. Ensimmäisessä sekoitusreaktorissa absorboituu noin 55-75 % savukaasun hiilidioksidista ja toisessa vaiheessa 10-20 %. Ensimmäiseen sekoitusreaktoriin johdetaan edullisesti noin 3-5 kertaa enemmän savukaasuja kuin jälkimmäiseen. Ensimmäisessä reaktorissa ylläpidetään samoin noin 2-5 kertaa suurempaa lietetilavuutta kuin jälkimmäisessä reaktorissa ja on todettu, että noin 94-97 % kalkista reagoi liiduksi jo ensimmäisessä vaiheessa ja

lopun toisessa. Keksinnön mukaisella menetelmällä ja laitteella päästään yli 99,5 mooli-%:n kalkin konversioon.

Keksinnön mukaisessa menetelmässä ja laitteistossa ylläpidetään edullisesti noin 30-50°C lämpötilaa.

Keksintöä selostetaan alla lähemmin viitaten oheiseen piirustukseen, joka esittää prosessin kaaviota keksinnön suositusta suoritusmuodosta.

Kalkkilietettä joka kuutiometriä kohti sisältää edullisesti 100-150 kg  $\text{Ca(OH)}_2$ , pumpataan putkea 1 pitkin ensimmäisen vaiheen sekoitusreaktoriin 8, joka edullisesti on varustettu suomalaisen patenttihakemuksen 793287 mukaisella sekoitus- 6 ja dispergointilaitteella 14. Samaan reaktoriin 8 johdetaan putkia 4 ja 12 pitkin hiilidioksidipitoisia savukaasuja voimalaitokselta tai sentapaisesta paikasta. Putki 4 on haaroitettu, jolloin osa savukaasuista johdetaan haaraputkea 13 pitkin seuraavaan sekoitusreaktoriin 9.

Savukaasuja puhalletaan kalkkilietteen läpi nopeudella, joka edullisesti on 30-60 m<sup>3</sup> kaasua tuntia ja m<sup>3</sup> nestettä kohti. Nesteen läpivirtausnopeus riippuu kaasuvirrasta ja sen hiilidioksidipitoisuudesta. Viipymä on tavallisesti 4-5 tuntia ja jätekaasu poistuu ensimmäisestä reaktorista 8 putkea 10 pitkin ja toisesta reaktorista 9 putkea 11 pitkin jätekaasun hiilidioksidipitoisuuden ollessa noin 1-3 %.

Liete siirretään yhdysputkea 2 pitkin ensimmäisestä sekoitusreaktorista 8 toiseen sekoitusreaktoriin 9, joka on tyypiltään samanlainen reaktori kuin ensimmäinen reaktori 8, mutta tilavuudeltaan ainoastaan noin 20-25 % edellisestä. Kalkkilietteen konversio ensimmäisessä vaiheessa on edullisesti 0,94-0,97. Toisesta reaktorista 9 putkea 11 pitkin poistuvan kaasun hiilidioksidipitoisuus on noin 85 % laskettuna syöttökaasun hiilidioksidipitoisuudesta. Kaasun suhteellinen virtaama on kuitenkin sama kuin ensimmäisessä reaktorissa 8 ja lietteen viipymä toisessa reaktorissa on noin 0,6-1,8 tuntia.

Toisesta reaktorista 9 poistuvaa kaasua ohjataan putkea 11 pitkin ulkoilmaan tai palautetaan joko kokonaan tai osittain ensimmäiseen reaktoriin 8, johon se soveltuu suuren hiilidioksidipitoisuutensa johdosta.

Valmis liete poistetaan toisesta reaktorista 9 putkea 3 pitkin jatkokäsittelyyn.

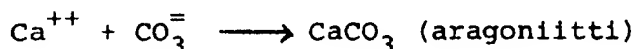
Kun kalkkilietettä käsitellään savukaasuilla edellä mainitulla tavalla saadaan liitulietettä, josta valmistetussa saostetussa liidussa agglomeraatit ovat tasakokoisia ja pallomaisia, minkä lisäksi yksittäisten kiteiden osuus tuotteessa on mitätön. Jos sen sijaan kalkkilietettä käsitellään savukaasuilla samoissa olosuhteissa mutta yksivaiheisella jaksottaisesti toimivalla sekoitusreaktorilla saadaan liitua, jossa agglomeraatit ovat muodoltaan ja kooltaan epätasaisia, minkä lisäksi tuotteessa on runsaasti yksittäisiä kiteitä.

#### Esimerkki 1

Reaktio- ja kiteytymismekanismien testaamiseksi eri reaktori-tyypeillä suoritettiin kideanalyyskejä röntgendiffraktion, SEM-kuvauksen (pyyhkäisyelektronimikroskoopilla), laskeutuma- ja ominaispinta-ala-analyysien avulla. Analyysinäytteiden numerointi on esitetty taulukossa 2.

Kideanalyysi röntgendiffraktiolla suoritetaan kalibroimattomalla laitteistolla, koska kalibrointi ei normaalein toimenpitein ole suoritettavissa, sillä ehdottoman puhtaan aragoniittiliidun saanti preparaateiksi ei ole mahdollista. Röntgendiffraktioanalyysin tulokset ovat taulukossa 1. Panostoimisen sekoitusreaktorin tuote sisälsi 1,5 kertaisen määrän kalsiittia jatkuvaan menetelmään verrattuna. Absoluuttiset määrät vaihtelivat 3-8 % kalsiittia. Kun huomioidaan, että raaka-ainekalkissa on 4 %  $\text{CaCO}_3$  ja 91 %  $\text{Ca(OH)}_2$  ja että liitu on luonnontuotteessa kalsiittina, joka reaktorissa

ei enää muutu, niin tuotteen kalsiittipitoisuuden odotettavissa oleva perustaso on 4,2 %, joten määritystarkkuuden rajoissa on osoitettu, ettei reaktion aikana tapahdu kalsiitin muodostumista ja että reaktiomekanismi on alla olevan yhtälön mukainen



#### Taulukko 1

Röntgendiffraktioanalyysin tulokset eri kidemuotojen määrästä lopputuotteessa. Näytenumerointi on esitetty taulukossa 2.

Reaktori	Menetelmä	Näyte n:o	Ca(OH) <sub>2</sub> %	CaCO <sub>3</sub> (arag) %	CaCO <sub>3</sub> (kalsiitti) %
Torni	Panos	1	0	95-97	3-5
Sekoitus	Panos	2 a	0	92-95	5-8
Sekoitus	Jatkuva	3 a	0	95-97	3-5

SEM-kuvaus analyysi osoitti, että näytteiden CaCO<sub>3</sub> kiteet konversion arvosta riippumatta olivat puhdasta aragoniittia eivätkä reaktorirakenne ja käytetyt reaktio-olosuhteet vaikuttaneet tuloksiin kidemuodon osalta. Sekä SEM-kuvausten että röntgendiffraktioanalyysien tulokset tukevat toisiaan.

#### Taulukko 2

Kideanalyysinäytteiden numerointi.

Näyte	Menetelmä	Reaktori	Näytelaatu	Aika (h)	Huomautukset
1	Panos	Torni	Päätepiste	10,5	-
2 a	Panos	Sekoitus	Päätepiste	5,0	-
2 b	Panos	Sekoitus	Päätepiste	8,0	-
2 c	Panos	Sekoitus	Päätepiste	10,5	-
2 d	Panos	Sekoitus	Keruunäyte	~5	10 erän ajo
3 a	Jatkuva	Sekoitus	Päätepiste	16	-
3 b	Jatkuva	Sekoitus	Välivaihe	60	-
3 c	Jatkuva	Sekoitus	Päätepiste	60	-
3 d	Jatkuva	Sekoitus	Keruunäyte	60	-

Näytteet 1 ja 2 a otettu rinnakkain ja 2 b ja 2 c keskenään rinnakkain, mutta edellisiä oleellisesti myöhemmin.

SEM-kuvien tulosityhteenvedo on taulukossa 3 ja kuvanäytteet kuvissa 1-16. Tarkasteltaessa kiteen kasvua reaktion (1) edetessä kuvista 1-4 ja 5-8 havaitaan, että panostoimisella torni- ja sekoitusreaktorilla aragoniittikiteiden ja kideagglomeraattien muodostuessa toisiaan vastaavat paremmin kuvat, joissa reaktioaika on ollut sama (kuvaparit 2 ja 7 sekä 3 ja 8) kuin kuvat, joissa konversio on ollut sama (kuvaparit 2 ja 6, 3 ja 7 sekä 4 ja 8).

Panostoimisella sekoitusreaktorilla reaktion päättyessä yksittäisten kiteiden osuus on suuri (kuvat 8-12). Ääritapauksessa agglomeraatit puuttuivat kokonaan (kuva 11). Tornireaktorilla ja erityisesti jatkuvatoimisella sekoitusreaktorilla yksittäiset kiteet puuttuivat (kuvat 4, 13-16).

Sekoitusreaktorin panosajan vaikutusta SEM-kuvaan (kuvat 8-10) ei voi kriittisesti tarkastella, koska 8 ja 10,5 tunnin pituiset panoskokeet tehtiin myöhemmin kuin 5,0 tunnin pituinen koe ja muutokset raaka-ainetta tuottavissa tehdasolosuhteissa tällä välin ovat mahdollisia. Agglomeraattiosuus näyttää kuitenkin vähenevän panosajan kasvaessa, mikä johtuu pitemmästä sekoitusvaikutuksesta.

Agglomeraatit olivat panostoimisessa sekoitusreaktorissa kooltaan, muodoltaan ja pinnan laadultaan vaihtelevia (kuvat 8, 10 ja 12). Tornireaktori tuotti tasakokoista 'ohdakemaista' pallottunutta agglomeraattia (kuva 4). Jatkuvatoiminen sekoitusreaktori antoi tasakokoista pallomaista agglomeraattia, jonka pintamuodot eri kuvissa poikkesivat toisistaan vain lähes sileän ja 'ohdakemaisen' välillä (kuvat 13-15). Syy tähän on systeemin stabiilisuus. Kuvassa 13 systeemi ei ollut näytettä otettaessa vielä täysin stabiloitunut, kuten kuvissa 14 ja 15 tila oli stabiili. Jatkuvatoimisessa sekoitusreaktorissa ei toisen vaiheen jälkireaktorissa tapahtunut kide- eikä agglomeraattimuutoksia (kuvat 14 ja 15).



Taulukko 3

## SEM-kuvien tulosityhteenvedo

Näyte n:o	Kidekoko		Osuus	Agglomeraatit		Halkais. /um
	Pituus /um	Halkaisija /um		Pinta	Muoto	
1	2,0	0,3	lähes kaikki	ohdakemainen	pallo	3-6
2 a	1,2	0,2	suurin osa	vaihteleva	vaihteleva	2-6
2 b	1,2	0,2	ei lainkaan	-	-	-
2 c	1,2	0,2	hyvin pieni	ohdakemainen	vaihteleva	2-15
2 d	0,8	0,2	pieni	vaihteleva	pallo	1-4
3 a	2,0	0,3	kaikki	melko sileä	pallo	2-6
3 b	3,0	0,4	kaikki	ohdakemainen	pallo	3-6
3 c	3,0	0,4	kaikki	ohdakemainen	pallo	3-6
3 d	2,5	0,5	lähes kaikki	vaihteleva	vaihteleva	2-10

Näytenumerointi on esitetty taulukossa 2.

Kidekoot on mitattu SEM-kuvien 6 500 x suurennoksista.

Keruunäytteiden SEM-kuvat 12 ja 16 poikkesivat olennaisesti vastaavien yksittäisnäytteiden kuvista 8 ja 15. Osasyynä tähän on pitkäaikainen varastosäiliön sekoitus (aika = 100-150 h) keskipakopumpulla ennen näytteenottoa, joten kuvien perusteella liidun laadusta ei voi tehdä luotettavia johtopäätöksiä. Pumpun vaikutus agglomeraattien muotoon ja kokoon on ilmeinen.

Yksittäisten kiteiden koko oli suurin keksinnön mukaisella jatkuvatoimisella reaktorilla, sitten tornireaktorilla ja pienin panostoimisella sekoitusreaktorilla (taulukko 3 ja kuvat 1-16).

Kuvien 1-16 aiheet on lueteltu alla olevassa taulukossa 4. Näytenumerointi on sama kuin taulukossa 2. Suluissa oleva näyttenumero vastaa ao. näytettä, mutta konversio on alempi.

Taulukko 4

Kuva n:o	Näyte n:o	Konversio -	Aika min	Viipymä min	Suurennos kert.
15	(1)	0,000	0	-	2600
16	(1)	0,377	180	-	2600
17	(1)	0,624	310	-	2600
18	(1)	0,997	650	-	2600
19	(2 a)	0,000	0	-	2600
20	(2 a)	0,441	120	-	2600
21	(2 a)	0,654	180	-	2600
22	2 a	0,996	300	-	2600
23	2 b	1,000	480	-	2600
24	2 c	1,000	630	-	2600
25	2 b	1,000	480	-	1300
26	2 d	1,000	~300	-	2600
27	3 a	0,995	-	310	2600
28	3 b	0,990	-	380	6500
29	3 c	0,999	-	480	2600
30	3 d	0,999	-	~480	2600

Edellä olevien tulosten perusteella voidaan todeta, että keksinnön mukainen kaksivaiheinen jatkuvatoiminen prosessi antaa laadullisesti parhaimman tuotteen. Lämpötilalla ei tuntunut olevan suurempaa vaikutusta prosessi- ja laatuarvoihin. Osoittautui myös että jatkuvatoiminen liidunvalmistusmenetelmä on käytännössä mahdollista toteuttaa ainoastaan sarjaankytketyillä sekoitusreaktoreilla esillä olevan keksinnön mukaisesti. Yllä olevista tuloksista ilmenee myös, että irtokiteiden määrä panostoisella sekoitusreaktorilla on suuri, tornireaktorilla vähäinen ja jatkuvatoimisessa menetelmässä niitä ei synny lainkaan. Agglomeraattien koolla ja muodolla on suurempi hajoja panostoisella sekoitusreaktorilla valmistetussa liidussa kuin jatkuvatoimisella reaktorisarjalla ja tornireaktorilla valmistetussa liidussa. Voidaan näin ollen todeta, että keksinnön mukaisella menetelmällä on aikaansaatu merkittävä parannus liidun valmistuksessa.

Patenttivaatimukset

1. Menetelmä liidun valmistukseen sopivan liitulietteen valmistamiseksi johtamalla savukaasuja kalkkilietteeseen, t u n n e t t u siitä, että kalkkilietettä johdetaan jatkuvana virtana ainakin kahden peräkkäisen sekoitetun vyöhykkeen (8, 9) läpi, jolloin lähinnä edellisessä vyöhykkeessä (8) ylläpidetään olennaisesti suurempaa lietetilavuutta kuin seuraavassa vyöhykkeessä (9).
2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että lähinnä edellisessä vyöhykkeessä (8) ylläpidetään noin 2-5 kertaa suurempaa lietetilavuutta kuin seuraavassa vyöhykkeessä (9).
3. Patenttivaatimuksen 1 tai 2 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että lähinnä edelliseen vyöhykkeeseen (8) johdetaan (12) noin 3-5 kertaa enemmän savukaasua kuin seuraavaan vyöhykkeeseen (9).
4. Jonkin edellisen patenttivaatimuksen mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että ainakin osa seuraavasta vyöhykkeestä (9) poistetusta kaasusta (11) johdetaan (5) lähinnä edelliseen vyöhykkeeseen (9).
5. Jonkin edellisen patenttivaatimuksen mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että savukaasuja johdetaan rinnakkaisina virtoina (12, 13) sekoitettujen vyöhykkeiden (8, 9) läpi.
6. Jonkin edellisen patenttivaatimuksen mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että lietteessä ylläpidetään noin 30-50°C lämpötilaa.
7. Laite patenttivaatimuksen 1 mukaisen menetelmän toteuttamiseksi, jossa on reaktorilaitteisto, johon on yhdistetty elimiä kalkkilietteen syöttämiseksi (1) ja liitulietteen poistamiseksi (3) jatkuvasti reaktorilaitteistosta ja elimiä savukaasun syöttämiseksi (4, 12, 13) reaktorilaitteiston alaosaan ja dispergoimiseksi (14, 15) lietteeseen sekä poistamiseksi (10, 11)

reaktorilaitteiston yläosasta, t u n n e t t u siitä, että reaktorilaitteisto on kaksi lietevirtaan (1, 2, 3) nähden sarjaan, mutta savukaasuvirtaan nähden rinnan kytkettyä sekoittimilla (6, 7) varustettua reaktoria (8, 9), joista edellinen (8) on tilavuudeltaan noin 2-5 kertaa suurempi kuin jälkimmäinen (9).

8. Patenttivaatimuksen 7 mukainen laite, t u n n e t t u jälkimmäisen reaktorin (9) savukaasun poistoputkea (11) ja edellisen reaktorin (8) savukaasun tuloputkea (12) yhdistävästä putkesta (5) jälkimmäisestä reaktorista (9) poistetun kaasun ainakin osittaiseksi johtamiseksi edelliseen reaktoriin (8).

Patentkrav

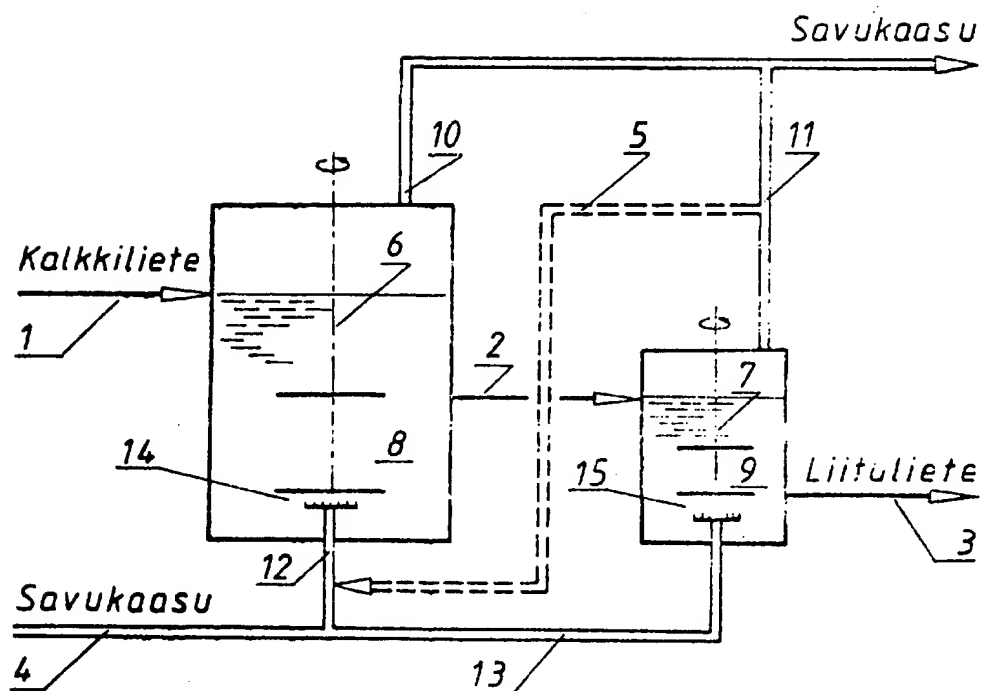
1. Förfarande för framställning av kritslam lämpligt för framställning av krita genom att inleda rökgaser i kritslam, k ä n n e t e c k n a t av att kritslammet ledes som en kontinuerlig strömning genom åtminstone två konsekutiva omblandade zoner (8, 9), varvid i närmast föregående zon (8) upprätthålles en väsentligen större slamvolym än i följande zon (9).
2. Förfarande enligt patentkravet 1, k ä n n e t e c k n a t av att i närmast föregående zon (8) upprätthålles ca. 2-5 gånger större slamvolym än i följande zon (9).
3. Förfarande enligt patentkravet 1 eller 2, k ä n n e t e c k n a t av att i närmast föregående zon (8) inleds (12) ca. 3-5 gånger mera rökgas än i följande zon (9).
4. Förfarande enligt något av de föregående patentkraven, k ä n n e t e c k n a t av att åtminstone en del av gasen (11), som avlägsnats från följande zon (9), inleds (5) i närmast föregående zon (9).
5. Förfarande enligt något av de föregående patentkraven, k ä n n e t e c k n a t av att rökgaserna leds som parallella strömmar (12, 13) genom de omblandade zonerna (8, 9).
6. Förfarande enligt något av de föregående patentkraven, k ä n n e t e c k n a t av att i slammet upprätthålles en temperatur på ca. 30-50°C.
7. Anordning för förverkligande av förfarandet enligt patentkravet 1, omfattande en reaktorapparat och därmed förbundna organ för kontinuerlig inmatning (1) av kalkslam och avlägsning (3) av kritslam ur reaktorapparaturen och organ för inmatning (4, 12, 13) av rökgas i det nedre partiet av reaktorapparaturen och dispergering (14, 15) i slammet samt avlägsning (10, 11) från det övre partiet av reaktorapparaturen, k ä n n e t e c k n a d av att reaktorapparaturen utgörs av två i förhållande till slamströmmen (1, 2, 3) seriekopplade, men i förhållande till rökgasströmmen parallellkopplade reakt-

torer (8, 9) försedda med omrörare (6, 7), av vilka den föregående reaktorn (8) till sin volym är ca. 2-5 gånger större än den senare (9).

8. Anordning enligt patentkravet 7, k ä n n e t e c k n a d av ett rör (5), som förenar rökgasutloppsroret (11) av den senare reaktorn (9) med rökgasinloppsroret (12) av den föregående reaktorn (8) för åtminstone partiell ledning av gasen som avlägsnats från den senare reaktorn (9) till den föregående reaktorn (8).

Viitejulkaisuja-Anförda publikationer

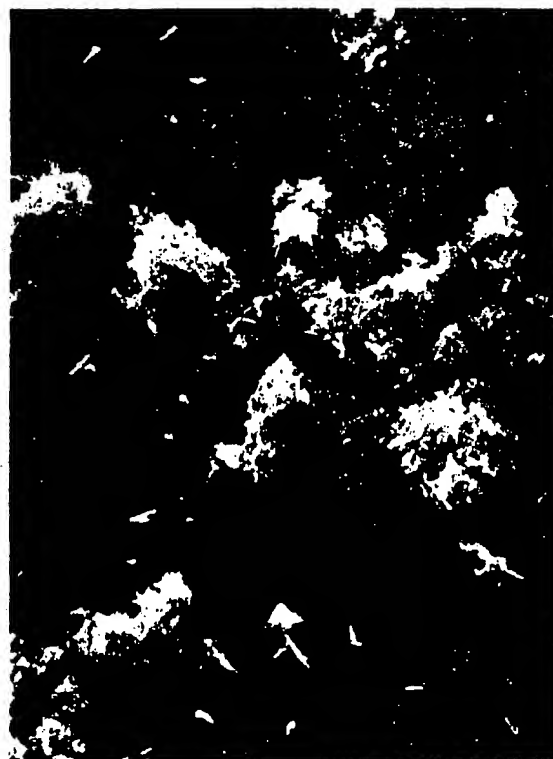
Patenttijulkaisuja:-Patentskrifter: USA(US) 3 120 426.



Kuvio 1



Kuva 1



Kuva 2



Kuva 3



Kuva 4





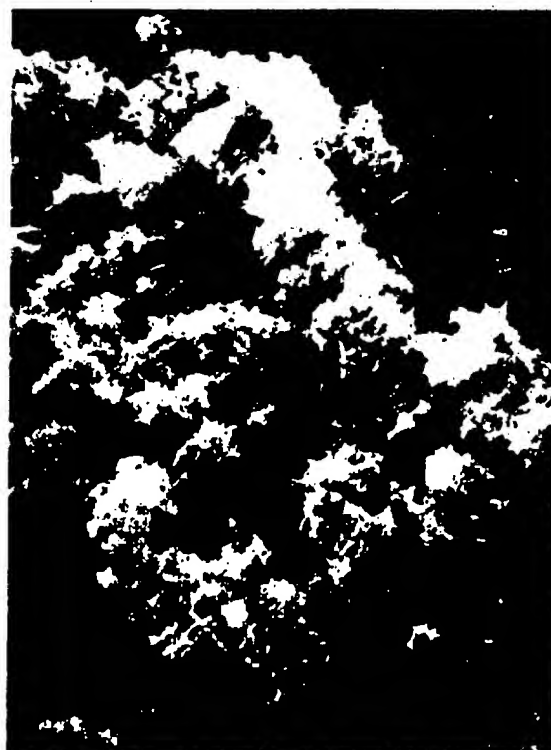
Kuva 5



Kuva 6



Kuva 7



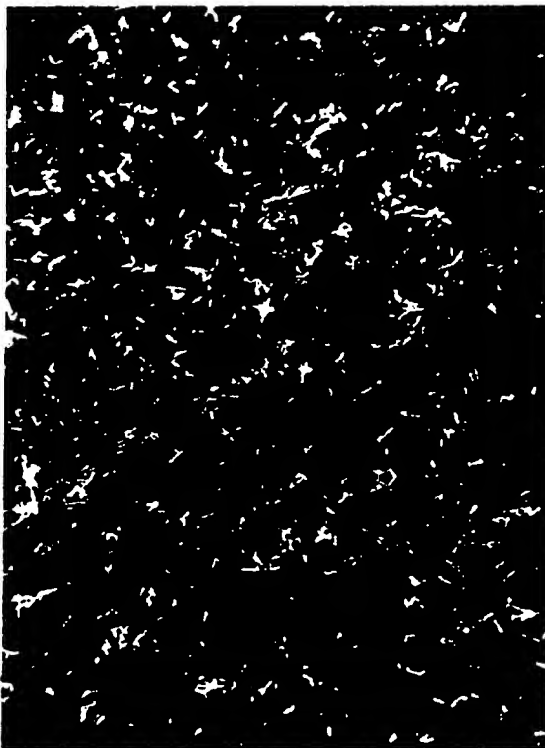
Kuva 8



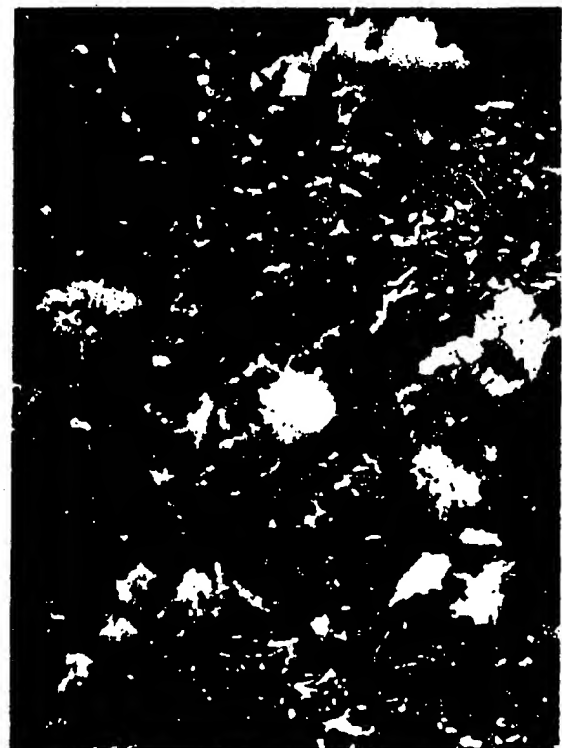
Kuva 9



Kuva 10



Kuva 11



Kuva 12



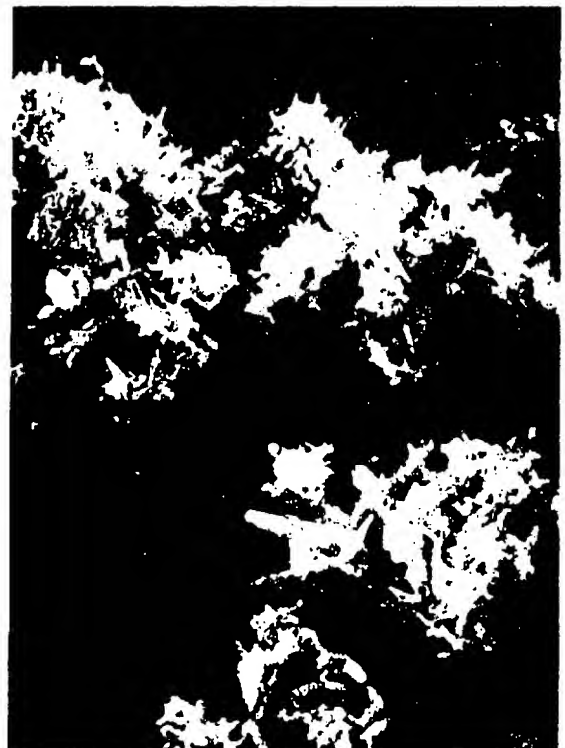
Kuva 13



Kuva 14



Kuva 15



Kuva 16